

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6264802号  
(P6264802)

(45) 発行日 平成30年1月24日(2018.1.24)

(24) 登録日 平成30年1月5日(2018.1.5)

(51) Int.Cl.

F 1

B 4 1 J 2/19 (2006.01)  
 B 4 1 J 2/175 (2006.01)  
 B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/19  
 B 4 1 J 2/175 1 2 1  
 B 4 1 J 2/175 5 0 1  
 B 4 1 J 2/01 4 5 1

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-194738 (P2013-194738)  
 (22) 出願日 平成25年9月20日 (2013.9.20)  
 (65) 公開番号 特開2015-58656 (P2015-58656A)  
 (43) 公開日 平成27年3月30日 (2015.3.30)  
 審査請求日 平成28年9月15日 (2016.9.15)

(73) 特許権者 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号  
 (74) 代理人 100116665  
 弁理士 渡辺 和昭  
 (74) 代理人 100164633  
 弁理士 西田 圭介  
 (74) 代理人 100179475  
 弁理士 仲井 智至  
 (72) 発明者 安▲藤▼ 将明  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
 審査官 島▲崎▼ 純一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体噴射装置および加減圧方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ノズルから液体を噴射するヘッドと、

前記ヘッドに供給する前記液体を大気圧よりも減圧する脱気部、および前記液体を大気圧よりも加圧する加圧部を有し、前記液体をヘッドに供給する供給部と、

前記脱気部を減圧する作用と前記加圧部を加圧する作用とを有する单一のポンプと、

前記ポンプにより減圧されて負圧を蓄積する減圧バッファタンクと、

を備え、

前記脱気部は前記減圧バッファタンクによって前記液体を減圧して脱気することを特徴とする液体噴射装置。

10

## 【請求項 2】

ノズルから液体を噴射するヘッドと、

前記ヘッドに供給する前記液体を大気圧よりも減圧する脱気部、および前記液体を大気圧よりも加圧する加圧部を有し、前記液体をヘッドに供給する供給部と、

前記脱気部を減圧する作用と前記加圧部を加圧する作用とを有する单一のポンプと、

前記ポンプにより加圧されて正圧を蓄積する加圧バッファタンクと、  
を備え、

前記加圧部は前記加圧バッファタンクによって前記液体を加圧することを特徴とする液体噴射装置。

## 【請求項 3】

20

前記ポンプによる前記加圧バッファタンクへの加圧または加圧停止を切り替える第1の切替部を備える請求項2に記載の液体噴射装置。

**【請求項4】**

前記加圧バッファタンク内の圧力を検知する第1の圧力センサーを備える請求項2または請求項3に記載の液体噴射装置。

**【請求項5】**

前記ポンプにより減圧されて負圧を蓄積する減圧バッファタンクを備え、

前記脱気部は前記減圧バッファタンクによって前記液体を減圧して脱気する請求項2ないし請求項4のいずれか一項に記載の液体噴射装置。

**【請求項6】**

前記ポンプによる前記減圧バッファタンクへの減圧または減圧停止を切り替える第2の切替部を備える請求項1または請求項5に記載の液体噴射装置。

**【請求項7】**

前記減圧バッファタンク内の圧力を検知する第2の圧力センサーを備える請求項1、請求項5または請求項6に記載の液体噴射装置。

**【請求項8】**

前記ポンプにより加圧されて正圧を蓄積する加圧バッファタンクと、

前記ポンプによる前記加圧バッファタンクへの加圧または加圧停止を切り替える第1の切替部と、

前記ポンプによる前記減圧バッファタンクへの減圧または減圧停止を切り替える第2の切替部と、

前記加圧バッファタンク内の圧力を検知する第1の圧力センサーと、

前記減圧バッファタンク内の圧力を検知する第2の圧力センサーと、

前記ポンプ、前記第1の切替部、前記第2の切替部、前記第1の圧力センサーおよび前記第2の圧力センサーを収容する収容部と、

を備え、

前記加圧部は前記加圧バッファタンクによって前記液体を加圧する請求項1に記載の液体噴射装置。

**【請求項9】**

前記液体を貯留する貯留部を備え、

前記加圧部は前記貯留部内の前記液体を加圧し、前記減圧バッファタンクは前記貯留部内の前記液体を減圧する請求項8に記載の液体噴射装置。

**【請求項10】**

前記液体を貯留する貯留体を備え、

前記貯留部は、前記貯留体と前記ヘッドとの間に配置され、

前記加圧部は前記貯留体を加圧して前記貯留体から前記貯留部に補給する請求項9に記載の液体噴射装置。

**【請求項11】**

ノズルから液体を噴射するヘッドと、前記ヘッドに供給する前記液体を大気圧よりも減圧する脱気部、および前記液体を大気圧よりも加圧する加圧部を有し、前記液体をヘッドに供給する供給部と、前記脱気部を減圧する作用と前記加圧部を加圧する作用とを有する单一のポンプと、前記ポンプにより加圧されて正圧を蓄積する加圧バッファタンクと、を備えた液体噴射装置において、前記供給部を加減圧する加減圧方法であって、

ポンプの作動によって発生する負圧により前記液体を大気圧よりも減圧する工程と、

前記加圧バッファタンクに蓄積された前記正圧により前記液体を大気圧よりも加圧する工程と

を備えることを特徴とする加減圧方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

この発明は、インクなどの液体をヘッドのノズルから噴射する液体噴射装置、特に液体を加圧する加圧処理および液体を減圧する減圧処理を行う技術、ならびにヘッドに液体を供給する供給部を加減圧する加減圧方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、インク等の液体をヘッドのノズルから噴射するプリンター等の液体噴射装置が知られている。このような装置では、液体中の気泡の存在により液体の噴射が適切に行われず、例えば液体を用いた印刷の品質低下を招くことがあった。そこで、例えば特許文献1の装置では、印刷動作が終了した後に減圧用ポンプを作動させ、液体を減圧して脱気処理を実行している。

10

【0003】

また、ノズル内に気泡や異物などが混入すると、良好な液体の噴射ができなくなるため、例えば印刷品質が低下してしまう。そこで、特許文献2の装置では、インク供給チューブ内のインクを加圧ポンプで加圧することでノズルから気泡等を排出させる（加圧クリーニング処理）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-208186号公報

【特許文献2】特開2011-255538号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

高品質な印刷を行うためには、上記脱気処理および加圧クリーニング処理を行うのが望まれる。しかしながら、これらの処理を行うためには、脱気処理のために液体を減圧する減圧手段と、加圧クリーニング処理のために液体を加圧する加圧手段とを設ける必要があり、これが装置の大型化およびコスト増大の主要因のひとつとなっている。

【0006】

この発明は、小型で、しかも低コストで、液体を大気圧よりも減圧する減圧処理と液体を大気圧よりも加圧する加圧処理とを実行することができる液体噴射装置および加減圧方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明にかかる液体噴射装置は、ノズルから液体を噴射するヘッドと、ヘッドに供給する液体を大気圧よりも減圧する脱気部、および液体を大気圧よりも加圧する加圧部を有し、液体をヘッドに供給する供給部と、脱気部を減圧する作用と加圧部を加圧する作用とを有する单一のポンプとを備えている。そして、当該液体噴射装置の一態様は、ポンプにより減圧されて負圧を蓄積する減圧バッファタンクを備え、脱気部が減圧バッファタンクによって液体を減圧して脱気することを特徴としている。また、当該液体噴射装置の他の態様は、ポンプにより加圧されて正圧を蓄積する加圧バッファタンクを備え、加圧部が加圧バッファタンクによって液体を加圧することを特徴としている。

40

【0008】

また、この発明にかかる加減圧方法は、ノズルから液体を噴射するヘッドと、ヘッドに供給する液体を大気圧よりも減圧する脱気部、および液体を大気圧よりも加圧する加圧部を有し、液体をヘッドに供給する供給部と、脱気部を減圧する作用と加圧部を加圧する作用とを有する单一のポンプと、ポンプにより加圧されて正圧を蓄積する加圧バッファタンクと、を備えた液体噴射装置において、供給部を加減圧する加減圧方法であって、ポンプの作動によって発生する負圧により液体を大気圧よりも減圧する工程と、加圧バッファタンクに蓄積された正圧により液体を大気圧よりも加圧する工程とを備えることを特徴としている。

50

## 【0009】

このように構成された発明において、「脱気部を減圧する作用」とはポンプで直接あるいはバッファタンクやマニホールドなどの中間体を介して脱気部を減圧することを意味している。また、「加圧部を加圧する作用」とは同ポンプで直接あるいはバッファタンクやマニホールドなどの中間体を介して加圧部を加圧することを意味している。このように本発明では、単一のポンプにより、液体を大気圧よりも減圧する減圧処理と、液体を大気圧よりも加圧する加圧処理とが実行される。したがって、減圧処理および加圧処理におけるポンプの共用化により装置を小型化することができるとともにコストも抑えることができる。

## 【0010】

ここで、ポンプにより加圧して正圧を加圧バッファタンクに蓄積しておき、適当なタイミングで加圧バッファタンク内の正圧で液体を加圧するように構成してもよい。このように正圧のバッファリングによって必要なタイミングで液体を加圧することができ、加圧処理を良好に、しかも安定して行うことができる。

## 【0011】

また、ポンプによる加圧バッファタンクへの加圧または加圧停止を切り替える第1の切替部を設けてもよく、第1の切替部による切替制御によって加圧バッファタンクへの加圧を正確にコントロールすることができる。したがって、加圧処理をさらに良好に行うことができる。なお、このように加圧バッファタンクへの加圧を正確にコントロールするために、加圧バッファタンク内の圧力を検出する第1の圧力センサーを設けてもよい。

10

## 【0012】

また、減圧側についても、加圧側と同様に、ポンプにより減圧されて負圧を減圧バッファタンクに蓄積しておき、減圧バッファタンク内の負圧で液体に対する脱気を行うように構成してもよい。このように負圧のバッファリングによって脱気処理を行うためにポンプを常時動作させる必要がなくなる。また、減圧の変動を抑制することができる。それらのことから、当該脱気処理を良好に、しかも安定して行うことができる。

## 【0013】

また、ポンプによる減圧バッファタンクへの減圧または減圧停止を切り替える第2の切替部を設けてもよく、第2の切替部による切替制御によって減圧バッファタンクへの減圧を正確にコントロールすることができる。したがって、脱気処理をさらに良好に行うことができる。なお、このように減圧バッファタンクへの減圧を正確にコントロールするために、減圧バッファタンク内の圧力を検出する第2の圧力センサーを設けてもよい。

20

## 【0014】

また、ポンプ、第1の切替部、第2の切替部、第1の圧力センサーおよび第2の圧力センサーを収容部に収容するように構成してもよく、これにより装置のコンパクト化が可能となる。また、メンテナンス性も向上する。

30

## 【0015】

また、液体を貯留する貯留部を設け、加圧部が貯留部内の液体を加圧し、減圧部が貯留部内の液体を減圧するように構成してもよい。また、液体を貯留する貯留体と、貯留体とヘッドとの間に液体を貯留する貯留部とを設け、加圧部が貯留体を加圧して貯留体から貯留部に補給するように構成してもよい。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0016】

【図1】本発明にかかる液体噴射装置の第1実施形態であるプリンターの構成を模式的に示す正面図。

【図2】図1に示すプリンターを制御する電気的構成を模式的に示すブロック図。

【図3】ヘッドおよびインク供給機構の構成例を模式的に示す図。

【図4】インク供給機構の一部を示す部分斜視図。

【図5】図1のプリンターにおける脱気動作を模式的に示す図。

【図6】図1のプリンターにおける加圧クリーニング動作を模式的に示す図。

50

【図7】本発明にかかる液体噴射装置の第2実施形態の構成を示す図。

【図8】インク貯留体の構成を示す図。

【図9】本発明にかかる液体噴射装置の第3実施形態の構成を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

<第1実施形態>

図1は、本発明にかかる液体噴射装置の第1実施形態であるプリンターの構成を模式的に示す正面図である。なお、図1や以下の図面では必要に応じて、プリンター1の各部の配置関係を明確にするために、プリンター1の左右方向X、前後方向Yおよび鉛直方向Zに対応した三次元の座標系を採用している。

10

【0018】

図1に示すように、プリンター1では、繰出部2、プロセス部3および巻取部4が左右方向に配列されている。繰出部2および巻取部4はそれぞれ繰出軸20および巻取軸40を有している。そして、繰出部2および巻取部4にシートS(媒体)の両端がロール状に巻き付けられ、それらの間に張架されている。こうして張架された搬送経路Pcに沿ってシートSが繰出軸20からプロセス部3に搬送されて印刷ユニット6Uによる画像記録処理を受けた後、巻取軸40へと搬送される。このシートSの種類は、紙系とフィルム系に大別される。なお、以下の説明では、シートSの両面のうち、画像が記録される面を表面と称する一方、その逆側の面を裏面と称する。

【0019】

20

繰出部2は、シートSの端を巻き付けた繰出軸20と、繰出軸20から引き出されたシートSを巻き掛ける従動ローラー21とを有する。繰出軸20が回転することで、繰出軸20に巻き付けられたシートSが従動ローラー21を経由してプロセス部3へと繰り出される。

【0020】

30

プロセス部3は、繰出部2から繰り出されたシートSをプラテン30で支持しつつ、印刷ユニット6Uを用いてシートSに画像を記録する。つまり、印刷ユニット6Uは、プラテン30の表面に沿って並ぶ複数のヘッド6a～6fを有しており、ヘッド6a～6fがプラテン30の表面に支持されたシートSへインクを噴射することで、シートSに画像が記録される。このプロセス部3では、プラテン30の両側に前駆動ローラー31と後駆動ローラー32とが設けられており、前駆動ローラー31から後駆動ローラー32へと搬送されるシートSがプラテン30に支持されて画像の印刷を受ける。

【0021】

プラテン30の左右両側には従動ローラー33、34が設けられており、従動ローラー33、34は、前駆動ローラー31から後駆動ローラー32へと搬送されるシートSを裏面側から巻き掛けている。

【0022】

40

前駆動ローラー31に対してはニップローラー31nが設けられている。このニップローラー31nは、前駆動ローラー31との間でシートSを挟み込むことによって、前駆動ローラー31によるシートSの搬送を確実に行うことができる。

【0023】

同様に、後駆動ローラー32に対してはニップローラー32nが設けられている。

【0024】

このように、前駆動ローラー31から後駆動ローラー32へと搬送されるシートSは、プラテン30で支持されつつプラテン30上を搬送方向Dsに搬送される。そして、プロセス部3では、プラテン30に支持されるシートSの表面に対してインクをインクジェット方式で噴射する複数のヘッド6a～6fがプラテン30の表面に対向しつつ搬送方向Dsに並ぶ。これらのヘッド6a～6fのそれぞれでは、搬送方向Dsに直交するY方向に複数のノズルが直線状に並んでノズル列が形成され、さらに複数列のノズル列が搬送方向Dsに間隔を空けて並んでいる。したがって、ヘッド6a～6fのそれぞれは、複数ライン

50

のライン画像を同時に記録することができる。そして、ヘッド 6 a ~ 6 f は、プラテン 30 に支持されたシート S の表面に対して若干のクリアランスを空けて対向しつつ、対応する色のインクをインクジェット方式で噴射する。

#### 【 0 0 2 5 】

これらのヘッドのうちヘッド 6 b ~ 6 e はそれぞれイエロー (Y) 、シアン (C) 、マゼンタ (M) およびブラック (K) のインクを噴射してカラー画像を形成する。また、ヘッド 6 b よりも搬送方向 Ds の上流側 ( 図 1 の左手側 ) に配設されたヘッド 6 a はホワイト (W) のインクを噴射するものであり、ヘッド 6 b ~ 6 e により形成されるカラー画像の背景 ( 以下「背景画像」という ) を印刷する。さらに、ヘッド 6 e よりも搬送方向 Ds の下流側 ( 図 1 の右手側 ) に配設されたヘッド 6 f は透明のインクを噴射するものであり、カラー画像および背景画像に対して、透明インクがさらに噴射される。10

#### 【 0 0 2 6 】

ちなみに、インクとしては、紫外線 ( 光 ) を照射することで硬化する UV ( ultraviolet ) インク ( 光硬化性インク ) が用いられる。そこで、本実施形態では、背景画像用の UV ランプ 3 6 、カラー画像用の UV ランプ 3 7 a 、 3 7 b 、および透明インク用の UV ランプ 3 8 が設けられている。すなわち、UV ランプ 3 6 、 3 7 a 、 3 7 b 、 3 8 は、各インクを硬化させてシート S に定着させる。

#### 【 0 0 2 7 】

このように、プロセス部 3 では、プラテン 30 に支持されるシート S に対して、インクの噴射および硬化が適宜実行されて、例えば透明インクでコーティングされた背景画像付のカラー画像が形成される。そして、このカラー画像の形成されたシート S が、後駆動ローラー 3 2 によって巻取部 4 へと搬送される。20

#### 【 0 0 2 8 】

巻取部 4 は、シート S の端を巻き付けた巻取軸 4 0 と、巻取軸 4 0 へと搬送されるシート S を巻き掛ける従動ローラー 4 1 とを有する。巻取軸 4 0 が回転することで、従動ローラー 4 1 を経由してシート S が巻取軸 4 0 に巻き付けられる。

#### 【 0 0 2 9 】

以上がプリンター 1 の機械的構成の概要である。続いて、プリンター 1 を制御する電気的構成について説明を行う。図 2 は、図 1 に示すプリンターを制御する電気的構成を模式的に示すブロック図である。プリンター 1 では、外部のホストコンピューターなどからの指令に応じてプリンター 1 の各部を制御するプリンター制御部 2 0 0 が設けられている。そして、ヘッド、UV ランプ、シート搬送系およびインク供給系の装置各部はプリンター制御部 2 0 0 によって制御される。これら装置各部に対するプリンター制御部 2 0 0 の制御の詳細は次のとおりである。30

#### 【 0 0 3 0 】

プリンター制御部 2 0 0 は、図 1 を用いて詳述したシート S の搬送を制御する機能を司る。つまり、シート搬送系を構成する部材のうち、繰出軸 2 0 、前駆動ローラー 3 1 、後駆動ローラー 3 2 および巻取軸 4 0 それぞれにはモーターが接続されている。そして、プリンター制御部 2 0 0 はこれらのモーター群を回転させつつ、各モーターの速度やトルクを制御して、シート S の搬送を制御する。40

#### 【 0 0 3 1 】

さらに、プリンター制御部 2 0 0 は、プラテン 30 上でのシート S の搬送状況に応じて、印刷ユニット 6 U のヘッド 6 a ~ 6 f の動作や、UV ランプ 3 6 、 3 7 a 、 3 7 b 、 3 8 の動作を制御する。

#### 【 0 0 3 2 】

また、プリンター 1 には、ユーザーインターフェースとしてのディスプレイ 5 3 が設けられている。ディスプレイ 5 3 は、タッチパネルによって構成されており、ユーザーに対して表示を行う表示機能の他、ユーザーからの入力を受け付ける入力機能も果たす。そして、プリンター制御部 2 0 0 が、各種情報や指令をディスプレイ 5 3 に表示するとともに、ユーザーからの入力に従ってプリンター 1 の各部を制御する。50

## 【0033】

以上がプリンター1の電気的構成の概要である。ところで、この実施形態にかかるプリンター1では、印刷ユニット6Uは、印刷ヘッド6a～6fに用いられるインクから気泡を除去するためにインク供給機構に対して脱気ユニットを装備している。そして、プリンター制御部200がインク供給機構の各部を制御することで脱気処理を実行する。また、上述では説明を省略したが、印刷ヘッド6のノズルに対してメンテナンスを行うメンテナンスユニットが設けられている。そして、プリンター制御部200がインク供給機構の各部を制御することで、上記メンテナンスの一つとして加圧クリーニング処理を実行する。特に、本実施形態では、単一のポンプを用いて脱気処理および加圧クリーニング処理が実行される。そこで、以下においては、印刷ヘッド6a～6fの構成について説明とともに、印刷ヘッド6a～6fにインクを供給するインク供給機構の構成および動作について説明する。なお、印刷ヘッド6a～6fを区別せずに印刷ヘッド6a～6fのいずれか一つの印刷ヘッドを指す場合には、印刷ヘッド6と表し、この印刷ヘッド6に基づいてインク供給機構の説明を行う。10

## 【0034】

図3はヘッドおよびインク供給機構の構成例を模式的に示す図である。また、図4はインク供給機構の一部を示す部分斜視図である。印刷ヘッド6は、ノズル形成面600に開口するノズル601と、インクを一時的に貯留するリザーバー602と、ノズル601とリザーバー602とを連通するキャビティ603とを有し、リザーバー602からキャビティ603を介してノズル601へインクが供給される。そして、プリンター制御部200(図2)からの動作指令に応じてキャビティ603がインクに圧力を加えることで、ノズル601からインクが噴射される。20

## 【0035】

同図中の符号55は印刷ヘッド6のノズル601に対してメンテナンスを行うメンテナンスユニットを示している。メンテナンスユニット55はY方向においてプラテン30に隣り合わせて設けられている。そして、各印刷ヘッド6は、プラテン30の上方とメンテナンスユニット55の上方の間をY方向に移動自在となっており、印刷動作時は印刷ヘッド6がプラテン30の上方に位置する一方、メンテナンス時は印刷ヘッド6がメンテナンスユニット55の上方に位置する。なお、メンテナンスユニット55としては、例えば特開2012-086409号公報に記載されているものなどが知られているため、ここでの詳細な説明は省略する。30

## 【0036】

インク供給機構では、印刷ヘッド6a～6f毎にインク供給部61が設けられ、プリンター制御部200の動作指令に応じてインクの供給を制御する。これらインク供給部61は、後述するように脱気ユニットの個数が異なるのみで、基本的には同一構成を有している。すなわち、インク供給部61(本発明の「供給部」に相当)は、インクを貯留するタンク62(本発明の「貯留部」に相当)、当該タンク62と印刷ヘッド6のリザーバー602を接続する供給流路63(供給管)、供給流路63に設けられた送液ポンプ64、および印刷ヘッド6のリザーバー602とタンク62を接続する回収流路65(回収管)を有する。こうして、タンク62、供給流路63、印刷ヘッド6のリザーバー602、回収流路65およびタンク62をこの順番でインクが流動する循環経路66が形成されている。このため、プリンター制御部200からの回転指令に応じて送液ポンプ64が順方向に回転することで、インクが循環経路66を循環する。つまり、送液ポンプ64により、タンク62に貯留されているインクは供給流路63(往路)を介して印刷ヘッド6に供給され、回収流路65(復路)を介して印刷ヘッド6からタンク62に回収される。40

## 【0037】

また、インク供給部61は、タンク62へのインク補給を行うインク補給機構67と、タンク62内の圧力を調整する圧力調整機構68を有している。インク補給機構67は、インクカートリッジやインクパックなどの交換可能やリフィル可能なインク貯留体671、インク貯留体671とタンク62とを接続する補給流路672(補給管)、および補給50

流路 672 に設けられた補給ポンプ 673 を有している。そして、プリンター制御部 200 からの補給指令に応じて補給ポンプ 673 が順方向に回転することで、インク貯留体 671 内のインクが補給流路 672 を介してタンク 62 に補給される。

#### 【0038】

また、圧力調整機構 68 は、後述する加圧バッファタンクとタンク 62 を接続する加圧経路（加圧用配管）681、および加圧経路 681 に設けられた三方弁 682 を有している。そして、プリンター制御部 200 からのバルブ切替指令に応じて三方弁 682 が作動することでタンク 62 内の圧力を調整する。すなわち、当該三方弁 682 は、後述する加圧バッファタンクからタンク 62 への経路と、タンク 62 に大気を導入する経路とを切り替える機能を有しており、プリンター制御部 200 からの切替指令に応じて各経路を選択可能となっている。例えば加圧バッファタンクからタンク 62 への経路に切り替えられると、加圧バッファタンクに蓄圧されている正圧がタンク 62 に与えられ、タンク 62 内の圧力を高める。逆に、タンク 62 に大気を導入する経路に切り替えられると、タンク 62 内が大気開放され、大気圧に戻される。10

#### 【0039】

さらに、本実施形態では、インクに含まれる気泡などの気体成分を除去するために、脱気部 69 が設けられている。すなわち、供給流路 63 には、送液ポンプ 64 の他に、脱気部 69 が送液ポンプ 64 に対してインク供給方向の下流側に設けられ、脱気ユニット（図示省略）を用いて印刷ヘッド 6 に供給されるインクを脱気する。20

#### 【0040】

ここで、いずれのインクにおいても同程度の気体成分が含まれている場合には、各インクの脱気部 69 を同一構成としてもよいが、気体成分の量が異なる場合にはインクの種類（色や組成など）に応じて脱気性能を相違させるのが望ましい。本実施形態では、背景画像を形成するためにホワイトインクを用いているために、ホワイト用の脱気部 69 についてのみ、他の脱気部 69 よりも脱気ユニットの個数を増やして脱気性能を高めている。というのも、ホワイトインクは他のインクに比べて高い沈降性を有する物質を含んでおり、事前に十分な搅拌を受け、その結果、他のインクよりも気泡を多く含んでいるからである。このような技術背景から、本実施形態では、ホワイト以外の脱気部 69 では例えば 4 本の脱気ユニットを使用しているのに対し、ホワイト用の脱気部 69 についてのみ例えば 6 本の脱気ユニットを使用している。なお、脱気ユニットとしては、例えば真空チャンバーの内部空間に複数の気体透過膜を配置し、当該気体透過膜内を UV インクが流れるように構成するとともに、真空チャンバーに負圧を供給するように構成したものを用いることができる。もちろん、脱気ユニットの構成はこれに限定されるものではなく、後述する減圧バッファタンクの負圧を用いて UV インクを脱気できるものであれば、脱気ユニットとして用いることができる。30

#### 【0041】

各脱気部 69 は、図 3 に示すように、負圧供給経路 691c を介して減圧バッファタンク 71 に接続されている。減圧バッファタンク 71 は例えば円柱形状を有しており、その内部空間で負圧を蓄圧可能となっている。減圧バッファタンク 71 は負圧導入経路（配管）72 により真空ポンプ 8 に接続されている。また、負圧導入経路 72 には、三方弁 73 が設けられている。当該三方弁 73 は、減圧バッファタンク 71 から真空ポンプ 8 への経路と、真空ポンプ 8 に大気を導入する経路とを切り替える機能を有しており、プリンター制御部 200 からの切替指令に応じて各経路を選択可能となっている。例えば減圧バッファタンク 71 から真空ポンプ 8 への経路に切り替えられると、真空ポンプ 8 により減圧されて減圧バッファタンク 71 の内部空間の圧力が低下する。真空ポンプ 8 の駆動を継続し、減圧し続けることで、減圧バッファタンク 71 に負圧が蓄積され、蓄積された負圧が蓄圧される。一方、真空ポンプ 8 に大気を導入する経路に切り替えられると、真空ポンプ 8 による減圧バッファタンク 71 への減圧が停止される。なお、減圧バッファタンク 71 内の圧力を計測するために負圧センサー 74 が設けられている。また、減圧バッファタンク 71 の側面下方に対向するように漏洩センサー 75 が配設され、減圧バッファタンク 71 4050

の内部空間にインクが流れ込んだ際には漏洩センサー 7 5 によりインク漏洩を検知可能となっている。

#### 【 0 0 4 2 】

また、本実施形態では、減圧バッファタンク 7 1 以外に、加圧バッファタンク 8 1 が設けられている。加圧バッファタンク 8 1 は減圧バッファタンク 7 1 と同一構造を有しており、その内部空間で正圧を蓄圧可能となっている。つまり、加圧バッファタンク 8 1 は加圧導入経路（配管）8 2 により真空ポンプ 8 に接続されている。また、加圧導入経路 8 2 には、三方弁 8 3 が設けられている。当該三方弁 8 3 は、真空ポンプ 8 から加圧バッファタンク 8 1 への経路と、真空ポンプ 8 からの空気を大気に放出する経路とを切り替える機能を有しており、プリンター制御部 2 0 0 からの切替指令に応じて各経路を選択可能となっている。例えば真空ポンプ 8 から加圧バッファタンク 8 1 への経路に切り替えられると、真空ポンプ 8 により加圧され、加圧バッファタンク 8 1 の内部空間の圧力が高くなる。真空ポンプ 8 の駆動を継続し、加圧し続けることで、加圧バッファタンク 8 1 に正圧が蓄積され、蓄積された正圧が蓄圧される。一方、真空ポンプ 8 からの空気を大気に放出する経路に切り替えられると、真空ポンプ 8 による加圧バッファタンク 8 1 への加圧が停止される。なお、加圧バッファタンク 8 1 内の圧力を計測するために加圧センサー 8 4 が設けられている。10

#### 【 0 0 4 3 】

また、加圧バッファタンク 8 1 には共通加圧経路（配管）8 5 の一方端が接続されている。この共通加圧経路 8 5 の他方端は 6 本に分岐され、各分岐経路は加圧経路 6 8 1 として機能している。さらに共通加圧経路 8 5 には、三方弁 8 6 が設けられており、加圧バッファタンク 8 1 から各インク供給部 6 1 への経路と、加圧バッファタンク 8 1 からの加圧を大気に放出する経路とを切り替える機能を有しており、プリンター制御部 2 0 0 からの切替指令に応じて各経路を選択可能となっている。例えば加圧バッファタンク 8 1 から各インク供給部 6 1 への経路に切り替えられると、加圧バッファタンク 8 1 内の正圧で各インク供給部 6 1 の各部が加圧される。一方、加圧バッファタンク 8 1 からの空気を大気に放出する経路に切り替えられると、加圧バッファタンク 8 1 内の正圧による各インク供給部 6 1 への加圧供給が停止される。20

#### 【 0 0 4 4 】

なお本実施形態では、図 4 に示すように、収容ボックス（収容部）9 が設けられている。そして、当該収容ボックス 9 の内部に、真空ポンプ 8 、減圧バッファタンク 7 1 に対して真空ポンプ 8 側の部品（負圧導入経路 7 2 、三方弁 7 3 、負圧センサー 7 4 ）、ならびに加圧バッファタンク 8 1 に対して真空ポンプ 8 側の部品（加圧導入経路 8 2 、三方弁 8 3 、加圧センサー 8 4 ）が一括して収容されており、装置の小型化が図られている。同図中の符号 7 6 はフィルターである。30

#### 【 0 0 4 5 】

以上のように構成されたプリンター 1 では、印刷動作時は印刷ヘッド 6 がプラテン 3 0 の上方に位置する。そして、この状態でプリンター制御部 2 0 0 が装置各部を制御することでタンク 6 2 内のインクが印刷ヘッド 6 に供給され、背景画像の形成、カラー画像の形成および透明インクによるコーティングを実行する。40

#### 【 0 0 4 6 】

また、脱気部 6 9 は負圧供給経路 6 9 1 c を介して減圧バッファタンク 7 1 に接続されており、減圧バッファタンク 7 1 内の負圧により各脱気ユニットが減圧されて脱気処理が実行される。減圧バッファタンク 7 1 内の圧力（負圧）を一定に維持するために、プリンター制御部 2 0 0 は負圧センサー 7 4 の検出結果に基づいて図 5 に示すように装置各部を制御する。すなわち、負圧導入経路 7 2 に介挿された三方弁 7 3 では、真空ポンプ 8 の吸気口 8 a（図 4 参照）と接続されるポートは共通ポートであり、残りのポートのうち大気とつながるポート（以下「負圧側大気開放ポート」という）はノーマルオープンであるのに対し、減圧バッファタンク 7 1 に接続されるポート（以下「負圧側開閉ポート」という）はノーマルクローズである。また、加圧導入経路 8 2 に介挿された三方弁 8 3 では、真50

空ポンプ8の排気口8b(図4参照)と接続されるポートは共通ポートであり、残りのポートのうち大気とつながるポート(以下「正圧側大気開放ポート」という)はノーマルオープンであるのに対し、加圧バッファタンク81に接続されるポート(以下「正圧側開閉ポート」という)はノーマルクローズである。したがって、通常、減圧バッファタンク71から真空ポンプ8への経路が遮断された状態で真空ポンプ8に大気を導入する経路が開かれ、真空ポンプ8の吸気口8aは大気開放される。

#### 【0047】

このため、通常状態では、脱気処理の実行により減圧バッファタンク71の圧力値は徐々に上昇していく。そして、負圧センサー74の検出結果が一定値に達すると、図5に示すように、プリンター制御部200は真空ポンプ8を作動させた後で三方弁73の負圧側大気開放ポートを閉じるとともに負圧側開閉ポートを開いて減圧バッファタンク71を減圧する。なお、このとき、真空ポンプ8の排気口8bからの空気は正圧側大気開放ポートを介して大気に放出される。10

#### 【0048】

やがて減圧バッファタンク71の圧力値が一定値よりも低下すると、プリンター制御部200は真空ポンプ8を停止させ、さらに負圧側大気開放ポートおよび負圧側開閉ポートをそれぞれ開成および閉成する。これによって、通常状態に戻り、脱気部69での脱気処理は減圧バッファタンク71内の負圧による減圧によって実行される。

#### 【0049】

このように、本実施形態では真空ポンプ8により減圧されて負圧を減圧バッファタンク71に蓄積しておき、減圧バッファタンク71内の負圧で減圧して脱気処理を行っている。このため、真空ポンプ8を常時作動させる必要がなく、また真空ポンプ8の圧力変動の影響を受けるのを回避することができる。その結果、脱気処理を良好に、しかも安定して行うことができる。20

#### 【0050】

また、ユーザーからディスプレイ53を介して指令があった場合や電源投入時などにおいては、プリンター制御部200が装置各部を制御することで、以下に説明するようにメンテナンスの一つとして加圧クリーニング処理を実行する。メンテナンス時には、図6に示すように、印刷ヘッド6がメンテナンスユニット55の上方に位置する。そして、送液ポンプ64の回転速度が順方向に一定の加圧速度まで加速する。なお、加圧速度は、印刷動作時の通常速度よりも速い速度である。そして、メンテナンスユニット55がノズル形成面600のキャッピングを行い、圧力調整機構68がタンク62を正圧に加圧する。より詳しくは、以下のようにして加圧クリーニング処理は実行される。30

#### 【0051】

圧力調整機構68と加圧バッファタンク81とを接続する共通加圧経路85には、上記したように三方弁86が介挿されている。この三方弁86では、加圧バッファタンク81と接続されるポートは共通ポートであり、残りのポートのうち大気とつながるポートはノーマルクローズであるのに対し、圧力調整機構68の三方弁682に接続されるポートはノーマルオープンである。加圧クリーニング時には、三方弁86はノーマル状態に維持されており、加圧バッファタンク81から正圧を圧力調整機構68の三方弁682に供給する。40

#### 【0052】

圧力調整機構68の三方弁682では、タンク62と接続されるポートは共通ポートであり、残りのポートのうち大気とつながる大気開放ポートはノーマルオープンであるのに対し、三方弁86に接続されるポートはノーマルクローズである。そして、加圧クリーニング時には、大気開放ポートが閉じるとともに、圧力調整機構68の三方弁682に接続されるポートが開いて加圧バッファタンク81内の正圧でタンク62を加圧する。

#### 【0053】

このようにして加圧バッファタンク81内の正圧でタンク62を加圧すると、加圧バッファタンク81の圧力が低下する。ここで、当該圧力が一定値以下に低下すると、加圧ク50

リーニングを継続させることが困難になる。そこで、本実施形態では、加圧センサー 84 が圧力低下を検出すると、図 6 に示すように、プリンター制御部 200 は真空ポンプ 8 を作動させた後で三方弁 83 の正圧側大気開放ポートを閉じるとともに正圧側開閉ポートを開いて加圧バッファタンク 81 を加圧する。なお、このとき、真空ポンプ 8 の吸気口 8a 側は大気開放されている。やがて加圧バッファタンク 81 内の圧力値が一定値よりも高くなると、プリンター制御部 200 は真空ポンプ 8 を停止させ、さらに正圧側大気開放ポートおよび正圧側開閉ポートをそれぞれ開成および閉成する。

#### 【 0 0 5 4 】

こうして加圧バッファタンク 81 の内部圧力は常に一定値以上保たれ、加圧バッファタンク 81 内の正圧でタンク 62 への加圧が行われる。これによって、タンク 62 から回収流路 65 を介してノズル 601 が加圧される。その後キャッピングを解除することで、ノズル 601 内のインクがメンテナンスユニット 55 に吐出される。また、ノズル 601 から吐出されるインクに伴ってノズル 601 の気泡等が、ノズル 601 から排出される。

#### 【 0 0 5 5 】

これに続いて、ノズル形成面 600 に対するワイピングが実行される。これによって、ノズル 601 から吐出されてノズル形成面 600 に付着したインクが拭き取られる。続いて、送液ポンプ 64 の回転速度（循環速度）を、通常速度まで低下させ、フラッシングが実行されて、全ノズル 601 にインクが充填される。こうして、フラッシングが完了すると、加圧クリーニングを終了する。

#### 【 0 0 5 6 】

このように、本実施形態においては、減圧側のみならず加圧側においても、真空ポンプ 8 により加圧されて正圧を加圧バッファタンク 81 に蓄積しておき、加圧バッファタンク 81 内の正圧で加圧クリーニング処理を行っている。このため、真空ポンプ 8 を常時作動させる必要がなく、また真空ポンプ 8 の圧力変動の影響を受けるのを回避することができる。その結果、加圧クリーニング処理を良好に、しかも安定して行うことができる。

#### 【 0 0 5 7 】

以上のように、本実施形態によれば、単一の真空ポンプ 8 により、上記した脱気処理と、印刷ヘッド 6 のノズル 601 を加圧して加圧クリーニング処理とを実行することができる。したがって、脱気処理および加圧クリーニング処理を実行するプリンター 1 を小型化することができるとともに装置コストを抑えることが可能となっている。

#### 【 0 0 5 8 】

また、真空ポンプ 8 により加圧されて正圧を加圧バッファタンク 81 に蓄積しておき、適当なタイミングで加圧バッファタンク 81 内の正圧でタンク 62 を加圧している。このように正圧のバッファリングによって必要な正圧を必要なタイミングでインクに与えることができ、加圧クリーニング処理を良好に、しかも安定して行うことができる。さらに、加圧バッファタンク 81 への加圧および加圧停止を加圧センサー 84 の検出結果に基づいて三方弁 83 によって行っている。このため、加圧バッファタンク 81 の内圧を正確にコントロールすることができる。したがって、適切な値でインクを加圧することができ、加圧クリーニング処理を良好に行うことができる。

#### 【 0 0 5 9 】

また、減圧側についても、加圧側と同様に、真空ポンプ 8 により減圧されて負圧を減圧バッファタンク 71 に蓄積しておき、減圧バッファタンク 71 内の負圧でインクの脱気を行っている。このように、負圧のバッファリングによって脱気処理を行うために真空ポンプ 8 を常時動作させる必要がなく、脱気部 69 への減圧の変動を抑制することができる。したがって、脱気処理を良好に、しかも安定して行うことができる。さらに、真空ポンプ 8 による減圧バッファタンク 71 への減圧および減圧停止とを負圧センサー 74 の検出結果に基づいて三方弁 73 によって行っている。このため、減圧バッファタンク 71 の内圧を正確にコントロールすることができる。したがって、適切な値でインクを減圧することができ、脱気処理を良好に行うことができる。

#### 【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

## &lt;第2実施形態&gt;

図7は本発明にかかる液体噴射装置の第2実施形態であるプリンターの構成を示す図である。また、図8はインク貯留体の構成を示す模式図である。この第2実施形態が第1実施形態と大きく相違する点は、圧力調整機構68においてインク貯留体671に正圧を供給する構成が追加されている点であり、その他の構成は第1実施形態と同一である。

## 【0061】

インク貯留体671は、例えば図8(a)に示すようにインクパック6711で提供される。このインクパック6711はハウジング6712内で2つの空気袋6713で挟まれた状態で収容されている。また、各空気袋6713は、加圧経路681から分岐した分岐加圧経路(配管)683に接続されており、加圧バッファタンク81からの正圧の供給を受けることが可能となっている。この分岐加圧経路683には、三方弁684が介挿されている。三方弁684では、空気袋6713に接続されるポートは共通ポートであり、残りのポートのうち大気とつながるポートはノーマルオープンであるのに対し、加圧経路681に接続されるポートはノーマルクローズである。そして、インク補給時には、大気開放ポートが閉成されるとともに、加圧経路681に接続されるポートが開成されて加圧バッファタンク81内の正圧で空気袋6713を加圧して膨らませてインクの押し出しを行う。なお、インク補給を行わない間は、通常状態に戻され、空気袋6713は大気開放される。

## 【0062】

以上のように、第2実施形態では、圧力調整機構68は加圧バッファタンク81内の正圧を加圧クリーニング用として用いるのみならず、インク補給用としても用いている。したがって、第1実施形態と同様の作用効果が得られるのみならず、単一の真空ポンプ8を用いて加熱処理の一態様としてインク補給処理を良好に行うことができるという別の作用効果を奏する。

## 【0063】

なお、第2実施形態では、インク貯留体671はインクパック6711で提供されているが、図8(b)に示すようにインクボトル6714で提供される場合にも、分岐加圧経路683を介して加圧バッファタンク81からの正圧を供給するように構成してもよい。

## 【0064】

## &lt;第3実施形態&gt;

図9は本発明にかかる液体噴射装置の第3実施形態であるプリンターの構成を示す図である。この第3実施形態が第1実施形態と大きく相違する点は、三方弁86のポートのうち第1実施形態で大気開放ポートとして用いられていた大気開放ポートが減圧経路87を介して減圧バッファタンク71と接続されている点と、三方弁86の動作とであり、その他の構成は第1実施形態と同一である。

## 【0065】

この第3実施形態では、三方弁86を構成する3つのポートはそれぞれプリンター1の動作状況に応じてプリンター制御部200によって開閉制御される。なお、動作説明のために、3つのポートのうち減圧バッファタンク71に接続されるポートを「減圧側ポート」、加圧バッファタンク81に接続されるポートを「加圧側ポート」、および貯留部として機能するタンク62に接続されるポートを「貯留部側ポート」と称する。

## 【0066】

加圧クリーニング処理を行う際には、減圧側ポート、加圧側ポートおよび貯留部側ポートはそれぞれ「閉成状態」、「開成状態」および「開成状態」となり、加圧バッファタンク81からタンク62に正圧が供給される。

## 【0067】

一方、吸引クリーニング処理を行う際には、減圧側ポート、加圧側ポートおよび貯留部側ポートはそれぞれ「開成状態」、「閉成状態」および「開成状態」となり、図9に示すように減圧バッファタンク71内の負圧でタンク62を減圧する。すなわち、吸引クリーニングでは、供給流路63からリザーバー602へのインク供給を遮断した状態で、減圧

10

20

30

40

50

バッファタンク 7 1 の負圧でタンク 6 2 を減圧してタンク 6 2 内を負圧（例えば、- 2 0 kPa ~ - 7 0 kPa の負圧）に減圧する。その結果、タンク 6 2 内の負圧でノズル 6 0 1 が減圧され、ノズル 6 0 1 からインクが吸引される。その結果、加圧クリーニングによつてはノズル 6 0 1 から排出できなかつた気泡等が、吸引されるインクに伴つてノズル 6 0 1 から流出する。

#### 【 0 0 6 8 】

以上のように、第 3 実施形態によれば、圧力調整機構 6 8 、三方弁 8 6 および減圧経路 8 7 が本発明の「減圧部」として機能しており、当該減圧部は減圧バッファタンク 7 1 内の負圧を脱気用として用いるのみならず、吸引クリーニング用としても用いている。したがつて、第 1 実施形態と同様の作用効果が得られるのみならず、単一の真空ポンプ 8 を用いて吸引クリーニングを良好に行うことができるという別の作用効果を奏する。10

#### 【 0 0 6 9 】

上記した実施形態では、インク供給部 6 1 が本発明の「供給部」の一例に相当している。また、インク供給部 6 1 に設けられる圧力調整機構 6 8 が本発明の「加圧部」の一部として機能する。三方弁 8 3 、 7 3 がそれぞれ本発明の「第 1 の切替部」および「第 2 の切替部」の一例に相当している。加圧センサー 8 4 および負圧センサー 7 4 がそれぞれ本発明の「第 1 の圧力センサー」および「第 2 の圧力センサー」の一例に相当している。また、インク補給機構 6 7 が本発明の「補給部」の一例に相当している。

#### 【 0 0 7 0 】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上記実施形態の要素を適宜組み合わせまたは種々の変更を加えることが可能である。例えば印刷ヘッド 6 や UV ランプの配置や個数を適宜変更したり、プラテン 3 0 の形状などを適宜変更したりできる。20

#### 【 0 0 7 1 】

また、上記実施形態では、減圧バッファタンク 7 1 内の負圧で脱気部 6 9 やタンク 6 2 を減圧しているが、真空ポンプ 8 により直接減圧するように構成してもよい。また、加圧バッファタンク 8 1 内の正圧によりタンク 6 2 やインク貯留体 6 7 1 を加圧しているが、真空ポンプ 8 により直接加圧するように構成してもよい。

#### 【 0 0 7 2 】

また、脱気部 6 9 の脱気ユニットへの減圧により脱気処理を行つてゐるが、タンク 6 2 を減圧してタンク 6 2 内で脱気処理を行つてもよく、この場合、タンク 6 2 が本発明の「脱気部」としても機能する。30

#### 【 0 0 7 3 】

また、プリンター 1 の各部の具体的構成を適宜変更することもでき、例えば印刷ヘッド 6 の構成を上述のものから変更しても良い。また、上記実施形態ではインクを循環させるものであるが、インク循環を行わないプリンターに対しても本発明にかかる液体噴射技術を適用可能である。

#### 【 0 0 7 4 】

上記実施形態は、UV インクを用いたインクジェット式のプリンターに採用されているが、UV インク以外の他の液体を噴射したり吐出したりする液体噴射装置を採用しても良い。微小量の液滴を吐出させる液体噴射ヘッド等を備える各種の液体噴射装置に流用可能である。なお、液滴とは、上記液体噴射装置から吐出される液体の状態をいい、粒状、涙状、糸状に尾を引くものも含むものとする。また、ここでいう液体とは、液体噴射ヘッドが噴射させることができるものである。例えば、物質が液相であるときの状態のものであれば良く、粘性の高い又は低い液状体、ゾル、ゲル水、その他の無機溶剤、有機溶剤、溶液、液状樹脂、液状金属（金属融液）のような流状体、また物質の一状態としての液体のみならず、顔料や金属粒子などの固体物からなる機能材料の粒子が溶媒に溶解、分散または混合されたものなどを含む。また、液体の代表的な例としては上記実施例の形態で説明したようなインクや液晶等が挙げられる。ここで、インクとは一般的な水性インクおよび油性インク並びにジェルインク、ホットメルトインク、紫外線硬化インク等の4050

各種液体組成物を包含するものとする。他の液体噴射装置の具体例としては、例えば液晶ディスプレイ、E L (エレクトロルミネッセンス)ディスプレイ、面発光ディスプレイ、カラーフィルタの製造などに用いられる電極材や色材などの材料を分散または溶解のかたちで含む液体を噴射する液体噴射装置、バイオチップ製造に用いられる生体有機物を噴射する液体噴射装置、精密ピペットとして用いられ試料となる液体を噴射する液体噴射装置、捺染装置やマイクロディスペンサ等であってもよい。さらに、時計やカメラ等の精密機械にピンポイントで潤滑油を噴射する液体噴射装置、光通信素子等に用いられる微小半球レンズ(光学レンズ)などを形成する液体噴射装置、基板などをエッチングするために酸又はアルカリ等のエッチング液を噴射する液体噴射装置、布などに液体を噴射する捺染用の液体噴射装置を採用しても良い。そして、これらのうちいずれか一種の液体噴射装置に本発明を適用することができる。

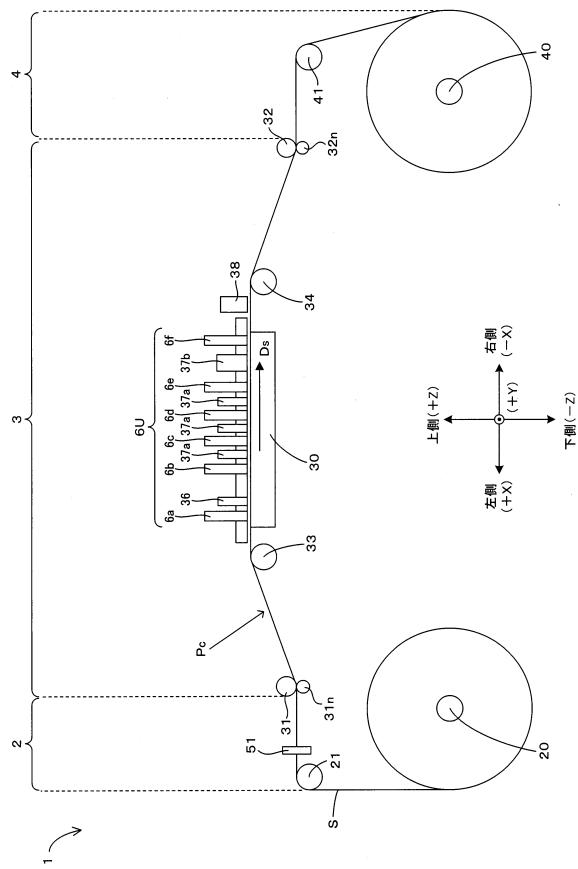
10

## 【符号の説明】

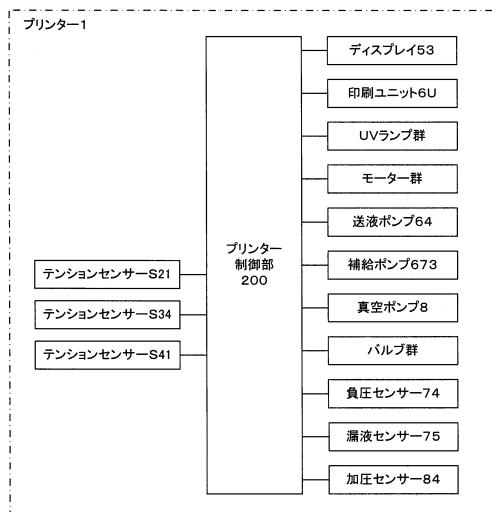
## 【0075】

1 ... プリンター、 6、 6 a ~ 6 f ... 印刷ヘッド(ヘッド)、 8 ... 真空ポンプ、 9 ... 収容ボックス(収容部)、 61 ... インク供給部(供給部)、 62 ... タンク(貯留部)、 68 ... 圧力調整機構(加圧部)、 69 ... 脱気部、 71 ... 減圧バッファタンク、 73 ... 三方弁(第2の切替部)、 74 ... 負圧センサー(第2の圧力センサー)、 81 ... 加圧バッファタンク、 83 ... 三方弁(第1の切替部)、 84 ... 加圧センサー(第1の圧力センサー)、 601 ... ノズル

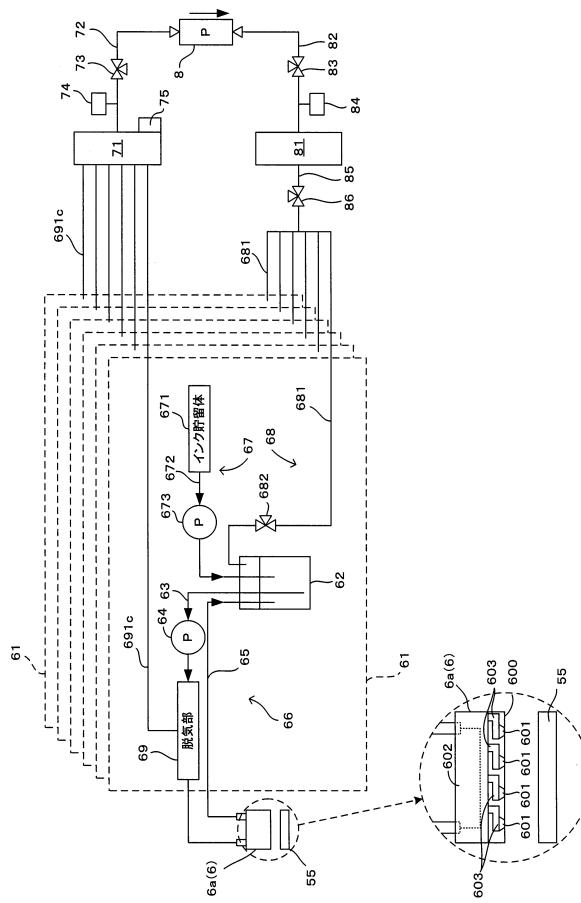
【図1】



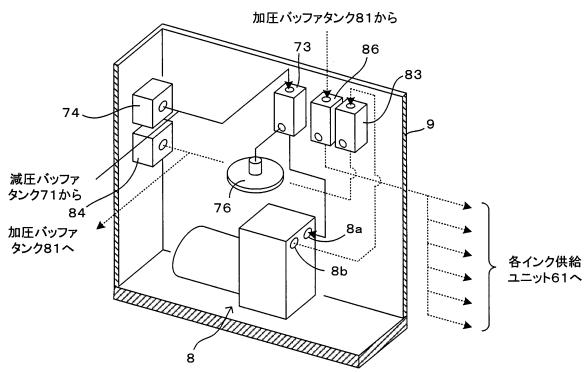
【図2】



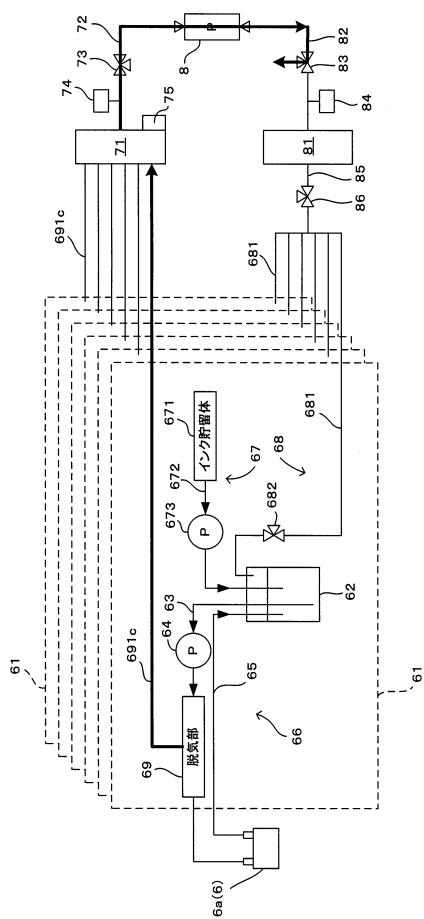
【図3】



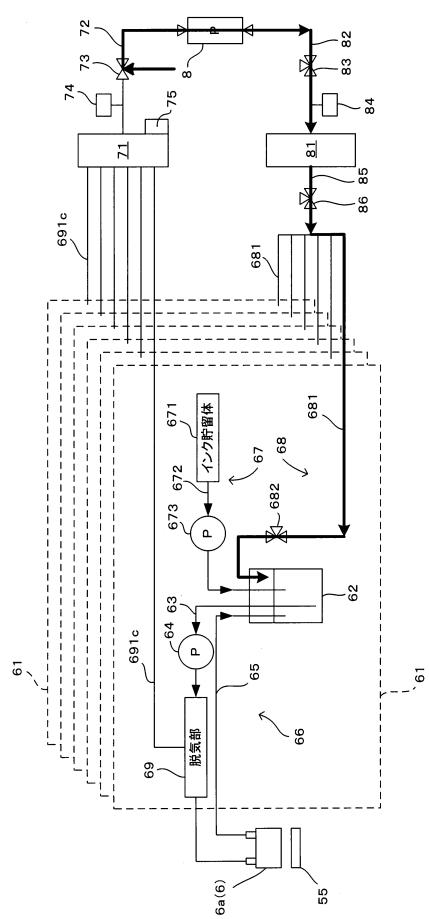
【図4】



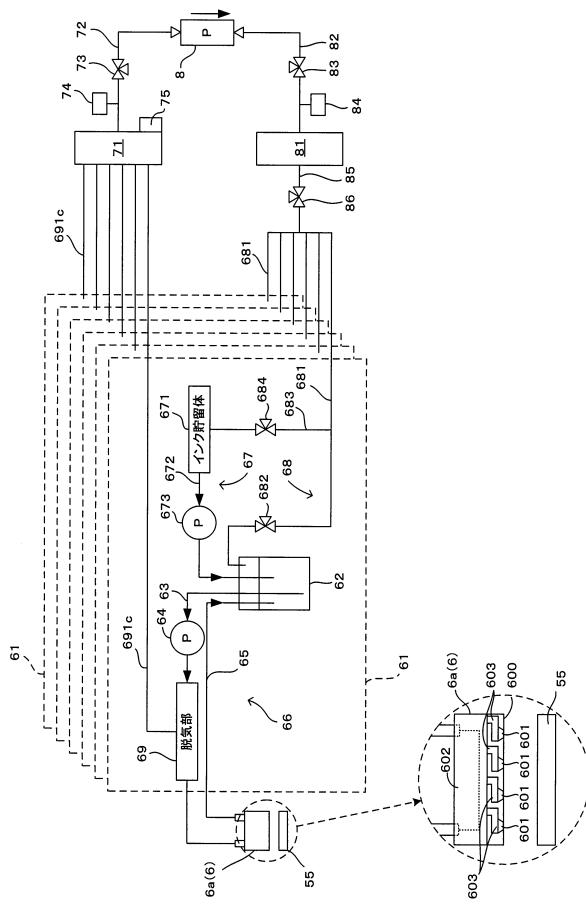
【図5】



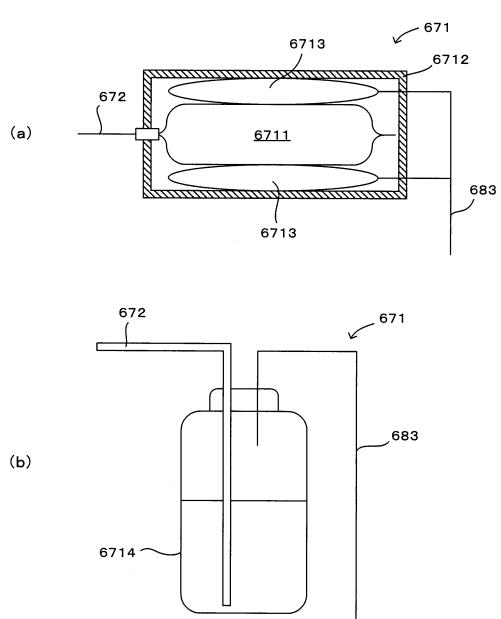
【図6】



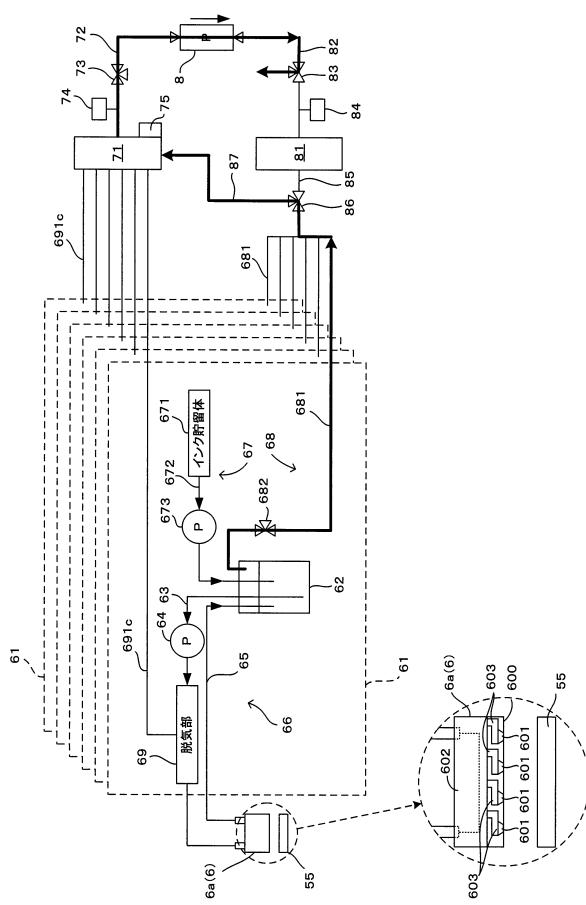
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-028686(JP,A)  
特開2012-101366(JP,A)  
特開2008-036963(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J        2 / 01    -    2 / 21